

DIN EN ISO 128-2



ICS 01.100.01

Entwurf

Einsprüche bis 2022-08-24
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 128-2:2022-02

**Technische Produktdokumentation (TPD) –
Allgemeine Grundlagen der Darstellung –
Teil 2: Linien, Grundregeln (ISO/FDIS 128-2:2022);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 128-2:2022**

Technical product documentation (TPD) –
General principles of representation –
Part 2: Basic conventions for lines (ISO/FDIS 128-2:2022);
German and English version prEN ISO 128-2:2022

Documentation technique de produits (TPD) –
Principes généraux de représentation –
Partie 2: Conventions de base pour les traits (ISO/FDIS 128-2:2022);
Version allemande et anglaise prEN ISO 128-2:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-06-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 174 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 128-2:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 10 „Technical product documentation“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS F01 „Technische Zeichnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-06-05 AA „Technische Produktdokumentation“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 61082-1	siehe	DIN EN 61082-1
ISO 128-3	siehe	DIN EN ISO 128-3
ISO 129-1	siehe	DIN EN ISO 129-1
ISO 1101	siehe	DIN EN ISO 1101
ISO 1219-1	siehe	DIN ISO 1219-1
ISO 2203	siehe	DIN ISO 2203
ISO 2538-2	siehe	DIN EN ISO 2538-2
ISO 2553	siehe	DIN EN ISO 2553
ISO 3040	siehe	DIN EN ISO 3040
ISO 3766	siehe	DIN EN ISO 3766
ISO 5261	siehe	DIN ISO 5261
ISO 5455	siehe	DIN ISO 5455
ISO 5456-4	siehe	DIN EN ISO 5456-4
ISO 5459	siehe	DIN EN ISO 5459
ISO 6410-1	siehe	DIN ISO 6410-1
ISO 6428	siehe	DIN ISO 6428
ISO 6433	siehe	DIN EN ISO 6433
ISO 7437	siehe	DIN ISO 7437
ISO 7519	siehe	DIN ISO 7519
ISO 8560	siehe	DIN EN ISO 8560
ISO 10110-1	siehe	DIN ISO 10110-1
ISO 10135	siehe	DIN EN ISO 10135
ISO 10628-1	siehe	DIN EN ISO 10628-1
ISO 11091	siehe	DIN EN ISO 11091
ISO 12671	siehe	DIN EN ISO 12671
ISO 13715	siehe	DIN EN ISO 13715
ISO 15785	siehe	DIN EN ISO 15785
ISO 15787	siehe	DIN ISO 15787

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 128-2:2022-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Begriff „Linienelement“ wurde durchgängig in „grafisches Basiselement“ geändert;
- b) in Anhang C, Tabelle C.1, wurde die rechte Zelle in der Kopfzeile von „Beispiel“ in „Bild Nr.“ geändert, um mit Tabelle E.1 übereinzustimmen;
- c) in Anhang D, Tabelle D.1, Punkt 04.2.1, wurde doppelter Text entfernt;
- d) in Anhang G, Tabelle G.1, wurde die dritte Kopfzeile von links von „Beispiel“ in „Anwendung“ geändert, um mit Tabelle C.1 und Tabelle E.1 übereinzustimmen;
- e) in Anhang E, Tabelle E.1 und in Anhang G, Tabelle G.1, wurde die rechte Zelle in der Kopfzeile von „Bild“ in „Beispiel“ geändert, um mit dem Rest des Dokuments übereinzustimmen;
- f) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61082-1, *Dokumente der Elektrotechnik — Teil 1: Regeln (IEC 61082-1:2014)*

DIN EN ISO 128-3, *Technische Produktdokumentation (TPD) — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 3: Ansichten, Schnitte und Schnittansichten (ISO 128-3:2020)*

DIN EN ISO 129-1, *Technische Produktdokumentation (TPD) — Angabe von Maßen und Toleranzen — Teil 1: Grundlagen (ISO 129-1:2018 + Amd 1:2020)*

DIN EN ISO 1101, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Tolerierung von Form, Richtung, Ort und Lauf (ISO 1101:2017)*

DIN EN ISO 2538-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Keile — Teil 2: Bemaßung und Tolerierung (ISO 2538-2:2014)*

DIN EN ISO 2553, *Schweißen und verwandte Prozesse — Symbolische Darstellung in Zeichnungen — Schweißverbindungen (ISO 2553:2019)*

DIN EN ISO 3040, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Bemaßung und Tolerierung — Kegel (ISO 3040:2016)*

DIN EN ISO 3766, *Zeichnungen für das Bauwesen — Vereinfachte Darstellung von Bewehrungen (ISO 3766:2003)*

DIN EN ISO 5456-4, *Technische Zeichnungen — Projektionsmethoden — Teil 4: Zentralprojektion (ISO 5456-4:1996)*

DIN EN ISO 5459, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrische Tolerierung — Bezüge und Bezugssysteme (ISO 5459:2011)*

DIN EN ISO 6433, *Technische Zeichnungen — Positionsnummern (ISO 6433:2012)*

DIN EN ISO 8560, *Technische Zeichnungen — Zeichnungen für das Bauwesen — Darstellung von modularen Größen, Linien und Rastern (ISO 8560:2019)*

DIN EN ISO 10135, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Zeichnungsangaben für Formteile in der technischen Produktdokumentation (TPD) (ISO 10135:2007)*

DIN EN ISO 10628-1, *Schemata für die chemische und petrochemische Industrie — Teil 1: Spezifikation der Schemata (ISO 10628-1:2014)*

DIN EN ISO 11091, *Zeichnungen für das Bauwesen — Zeichnungen für Außenanlagen (ISO 11091:1994)*

DIN EN ISO 12671, *Thermisches Spritzen — Thermisch gespritzte Schichten — Symbolische Darstellung in Zeichnungen (ISO 12671:2021)*

DIN EN ISO 13715, *Technische Produktdokumentation — Kanten mit unbestimmter Gestalt — Angaben und Bemaßung (ISO 13715:2017)*

DIN EN ISO 15785, *Technische Zeichnungen — Symbolische Darstellung und Angabe von Klebe-, Falz- und Druckfügeverbindungen (ISO 15785:2002)*

DIN ISO 1219-1, *Fluidtechnik — Graphische Symbole und Schaltpläne — Teil 1: Graphische Symbole für konventionelle und datentechnische Anwendungen (ISO 1219-1:2012 + Amd.1:2016)*

DIN ISO 2203, *Technische Zeichnungen — Darstellung von Zahnrädern*

DIN ISO 5261, *Technische Zeichnungen — Vereinfachte Angabe von Stäben und Profilen (ISO 5261:1995)*

DIN ISO 5455, *Technische Zeichnungen — Maßstäbe*

DIN ISO 6410-1, *Technische Zeichnungen — Gewinde und Gewindeteile — Allgemeines (ISO 6410-1:1993)*

DIN ISO 6428, *Technische Zeichnungen — Anforderungen für die Mikroverfilmung (ISO 6428:1982)*

DIN ISO 7437, *Zeichnungen für das Bauwesen — Allgemeine Regeln für die Erstellung von Fertigungszeichnungen für vorgefertigte Teile (ISO 7437:1990)*

DIN ISO 7519, *Technische Zeichnungen — Zeichnungen für das Bauwesen — Allgemeine Grundlagen für Anordnungspläne und Zusammenbauzeichnungen (ISO 7519:1991)*

DIN ISO 10110-1, *Optik und Photonik — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 1: Allgemeines (ISO 10110-1:2019)*

DIN ISO 15787, *Technische Produktdokumentation — Wärmebehandelte Teile aus Eisenwerkstoffen — Darstellung und Angaben (ISO 15787:2016)*

<i>Titel de:</i>	Technische Produktdokumentation (TPD) — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 2: Linien, Grundregeln (ISO/FDIS 128-2:2022)
<i>Titel en:</i>	Technical product documentation (TPD) — General principles of representation — Part 2: Basic conventions for lines (ISO/FDIS 128-2:2022)
<i>Titel fr:</i>	Documentation technique de produits (TPD) — Principes généraux de représentation — Partie 2: Conventions de base pour les traits (ISO/FDIS 128-2:2022)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Linienarten	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Basisarten	11
4.3 Subarten von Linien	12
4.4 Variationen der Basisarten von Linien	13
4.5 Kombinationen von Linien gleicher Länge	13
4.5.1 Anordnung von zwei oder mehr Linien parallel zueinander	13
4.5.2 Anordnung von zwei verschiedenen Linienarten	13
4.5.3 Anordnung von zwei zueinander parallelen Volllinien mit sich regelmäßig wiederholenden Verbindungselementen dazwischen	13
4.5.4 Anordnung von sich regelmäßig wiederholenden geometrischen Bildelementen in Verbindung mit Volllinien	14
5 Linienmaße	14
5.1 Linienbreite	14
5.2 Abweichung von der Linienbreite	14
5.3 Linienkonfiguration	15
6 Zeichnen von Linien	15
6.1 Abstand	15
6.2 Kreuzungen von Linien	15
6.2.1 Arten	15
6.2.2 Darstellung	17
6.3 Lage einer zweiten Linie	18
6.4 Hierarchie sich überschneidender Linien	19
7 Farben	19
8 Bezeichnung	19
9 Grundregeln und Anwendungen für Hinweis- und Bezugslinien	20
9.1 Darstellung von Hinweislinien	20
9.2 Darstellung von Bezugslinien	22
9.3 Eintragung von Anforderungen	24
Anhang A (informativ) Ausführung von Linien mit CAD-Systemen	25
A.1 Berechnung der graphischen Basiselemente	25
A.2 Graphisches Basiselement	25
A.3 Punkt	25
A.4 Linie	25
A.5 Linienart Nr. 02 (Strichlinie)	25
A.6 Linienart Nr. 04 (Strich-Punktlinie (langer Strich))	27

A.7	Linienart Nr. 05 (Strich-Zweipunktlinie (langer Strich))	28
A.8	Linienart Nr. 07 (Punktlinie)	30
A.9	Linienart Nr. 08 (Strich-Strichlinie)	31
A.10	Linienart Nr. 09 (Strich-Zweistrichlinie)	32
A.11	Beispiele für Kombinationen von Basisarten der Linien	33
A.11.1	Zwei sich überlagernde Linientypen	33
A.11.2	Zickzacklinie	34
A.11.3	„Schienen“-Linie	36
Anhang B (normativ) Linien in Bauzeichnungen		38
B.1	Anwendungsbereich	38
B.2	Linientypen und ihre Anwendungen	38
B.3	Linienbreiten	43
Anhang C (informativ) Anwendungsbeispiele in Bauzeichnungen		44
Anhang D (normativ) Linienarten und ihre Anwendung in technischen Zeichnungen der mechanischen Technik		54
D.1	Anwendungsbereich	54
D.2	Hierarchie sich überschneidender Linien	57
D.3	Linienbreiten und Liniengruppen	58
Anhang E (informativ) Anwendungsbeispiele in technischen Zeichnungen der mechanischen Technik		59
E.1	Anwendungsbeispiele	59
E.2	Beispiele für die Hierarchie sich überschneidender Linien	76
Anhang F (normativ) Linienarten und ihre Anwendung in Schiffbauzeichnungen		79
F.1	Anwendungsbereich	79
F.2	Linienarten und ihre Anwendung	79
F.3	Linienbreiten und Liniengruppen	80
Anhang G (informativ) Anwendungsbeispiele für die unterschiedlichen Linienarten in Schiffbauzeichnungen		82
Literaturhinweise		98

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 128-2:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 10 „Technical product documentation“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS F01 „Technische Zeichnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/FDIS 128-2:2022 wurde von CEN als prEN ISO 128-2:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 10, *Technical product documentation*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/SS F01, *Technische Zeichnungen*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 128-2:2020) und stellt eine geringfügige Änderung dar. Die Änderungen sind wie folgt:

- der Begriff „Linielement“ wurde im gesamten Dokument in „graphisches Basiselement“ geändert;
- in Anhang C, Tabelle C.1, wurde in der Zelle rechts im Tabellenkopf die Überschrift von „Beispiel“ in „Bild Nr.“ geändert, um Tabelle E.1 zu entsprechen;
- in Anhang D, Tabelle D.1, Nummer 04.2.1, wurde doppelter Text entfernt;
- in Anhang G, Tabelle G.1, wurde in der dritten Zelle von links im Tabellenkopf die Überschrift „Beispiel“ zu „Anwendung“ geändert, um Tabelle C.1 und Tabelle E.1 zu entsprechen;
- in Anhang E, Tabelle E.1 und im Anhang G, Tabelle G.1 wurde in der Zelle rechts im Tabellenkopf die Überschrift von „Bild“ in „Beispiel“ geändert, um dem gesamten Dokument zu entsprechen.
- geringfügige redaktionelle Änderungen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 128 kann auf der ISO-Internetseite abgerufen werden.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Dieses Dokument enthält allgemein gültige Regeln für die Darstellung von Linien in sämtlichen Arten von technischen Produktdokumentationen.

Alle Bilder in diesem Dokument sind in der Projektionsmethode 1 gezeichnet. Die Projektionsmethode 3 oder andere Methoden hätten auch angewendet werden können, ohne die festgelegten Grundsätze zu verletzen.

Die Anwendung von Linien innerhalb von Zeichnungen für spezielle Technikfelder unterscheidet sich erheblich. Daher werden in Anhang B bis Anhang G für die Technikfelder spezifische Anwendungsregeln angegeben.

Anhang A enthält Informationen für die Berechnung der wichtigsten Basisarten von Linien, die keine Volllinien sind, entsprechend der Linienarten und deren graphischen Basiselementen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Linienarten, die in technischen Zeichnungen (z. B. Diagramme, Pläne oder Karten) verwendet werden, ihre Bezeichnungen und ihre Konfigurationen sowie allgemeine Regeln für das Zeichnen von Linien fest. Darüber hinaus legt dieses Dokument allgemeine Regeln zur Darstellung von Hinweis- und Bezugslinien und deren Komponenten sowie zur Anordnung von Anforderungen zu oder an Hinweislinien in technischen Dokumenten fest. Anhänge mit spezifischen Informationen zu technischen Zeichnungen der mechanischen Technik, des Bauwesens und des Schiffbaus werden zur Verfügung gestellt.

Für die Anwendung dieses Dokuments wird der Begriff „technische Zeichnung“ so allgemein wie möglich ausgelegt und umfasst das Gesamtpaket der Dokumentation zum Produkt (Werkstück, Unterbaugruppe, Baugruppe).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 128-3, *Technical drawings — General principles of representation — Part 3: Views, sections and cuts*

ISO 128-15, *Technical product documentation (TPD) — General principles of presentation — Part 15: Presentation of shipbuilding drawings*

ISO 129-1, *Technical product documentation (TPD) — Presentation of dimensions and tolerances — Part 1: General principles*

ISO 129-5, *Technical product documentation — Indication of dimensions and tolerances — Part 5: Dimensioning of structural metal work*

ISO 1101, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out*

ISO 2203, *Technical drawings — Conventional representation of gears*

ISO 2538-2, *Geometrical product specifications (GPS) — Wedges — Part 2: Dimensioning and tolerancing*

ISO 2553, *Welding and allied processes — Symbolic representation on drawings — Welded joints*

ISO 3040, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensioning and tolerancing — Cones*

ISO 3766, *Construction drawings — Simplified representation of concrete reinforcement*

ISO 4463-1, *Measurement methods for building — Setting-out and measurement — Part 1: Planning and organization, measuring procedures, acceptance criteria*

ISO 4463-3, *Measurement methods for building — Setting-out and measurement — Part 3: Check-lists for the procurement of surveys and measurement services*

ISO 5261, *Technical drawings — Simplified representation of bars and profile sections*

ISO 5455, *Technical drawings — Scales*

ISO 5456-4, *Technical drawings — Projection methods — Part 4: Central projection*

ISO 5459, *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Datums and datum systems*

ISO 6410-1, *Technical drawings — Screw threads and threaded parts — Part 1: General conventions*

ISO 6428, *Technical drawings — Requirements for microcopying*

ISO 7437, *Technical drawings — Construction drawings — General rules for execution of production drawings for prefabricated structural components*

ISO 7519, *Technical drawings — Construction drawings — General principles of presentation for general arrangement and assembly drawings*

ISO 8560, *Technical drawings — Construction drawings — Representation of modular sizes, lines and grids*

ISO 10110-1, *Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems — Part 1: General*

ISO 10135, *Geometrical product specifications (GPS) — Drawing indications for moulded parts in technical product documentation (TPD)*

ISO 10209, *Technical product documentation — Vocabulary — Terms relating to technical drawings, product definition and related documentation*

ISO 11091, *Construction drawings — Landscape drawing practice*

ISO 12671, *Thermal spraying — Thermally sprayed coatings — Symbolic representation on drawings*

ISO 15785, *Technical drawings — Symbolic presentation and indication of adhesive, fold and pressed joints*

ISO 15787, *Technical product documentation — Heat-treated ferrous parts — Presentation and indications*

ISO 16792, *Technical product documentation — Digital product definition data practices*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 10209 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

grafisches Basiselement

ununterbrochenes grafisches Objekt mit einer abgerundeten oder eckigen Endform, das auf jegliche Art dargestellt wird (z. B. gerade, gekrümmt) und über eine Länge und Breite verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.1.

3.2

Punkt

graphisches Basiselement (3.1) mit einer Länge gleich der Breite, d

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.2.

3.3

Linie

Satz aus einem oder mehreren *graphischen Basiselementen* (3.1), dessen Länge größer als die Breite ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.3.

3.4

technische Zeichnung

Zeichnung, die eine technische Einrichtung, einen Prozess oder ein Produkt in einer Ansicht zeigt, mit der deren bzw. dessen Aufbau erläutert und die Konstruktion ermöglicht wird

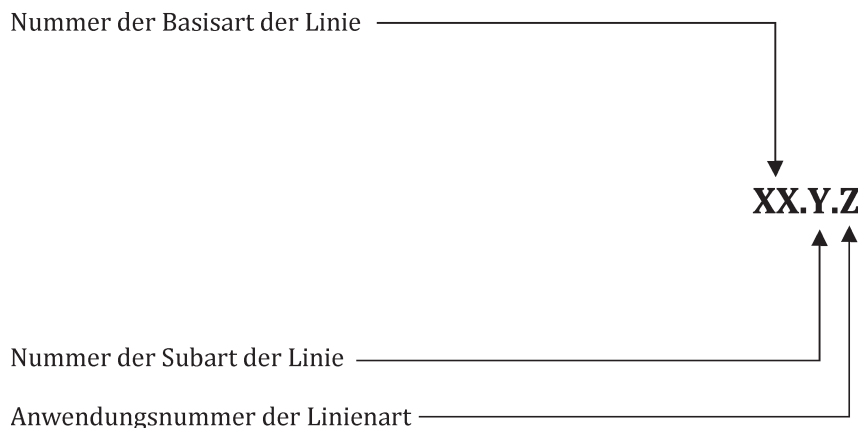
[QUELLE: ISO 5127:2017, 3.4.7.54, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

4 Linienarten

4.1 Allgemeines

Die Bezeichnung der Linienart besteht aus der Basisart der Linie und, abhängig von der Linienbreite, aus einer Subart, siehe 4.2.

Für die Anwendung dieses Dokuments werden für die Linienarten Gliederungskennnummern eingeführt, um die Anwendungsbeispiele der Linienarten zu nummerieren.

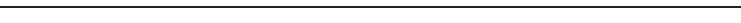
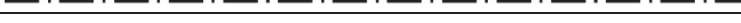
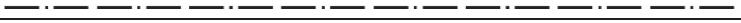


Zur Anwendung der Linienarten für Bauzeichnungen muss Anhang B angewendet werden. Zur Anwendung der Linienarten für technische Zeichnungen der mechanischen Technik muss Anhang D angewendet werden. Zur Anwendung der Linienarten für Schiffbauzeichnungen muss Anhang F angewendet werden.

4.2 Basisarten

Die Basisarten von Linien werden in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Basisarten von Linien

Nr.	Darstellung	Benennung
01		Volllinie
02		Strichlinie
03		Strich-Abstandslinie
04		Strich-Punktlinie (langer Strich)
05		Strich-Zweipunktlinie (langer Strich)
06		Strich-Dreipunktlinie (langer Strich)
07		Punktlinie
08		Strich-Strichlinie
09		Strich-Zweistrichlinie
10		Strich-Punktlinie
11		Zweistrich-Punktlinie
12		Strich-Zweipunktlinie
13		Zweistrich-Zweipunktlinie
14		Strich-Dreipunktlinie
15		Zweistrich-Dreipunktlinie

4.3 Subarten von Linien

Die Subarten von Linien werden in Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2 — Subarten von Linien

Subtyp Nr. ^a	Darstellung	Benennung
.1		Schmal
.2		Breit
.3		Extrabreit
^a Gliederungskennnummer zur Linienidentifikation.		

4.4 Variationen der Basisarten von Linien

Mögliche Variationen der Basisarten von Linien nach Tabelle 1 und der Linienbreiten nach Tabelle 2 werden in Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3 — Linienvariationen

Darstellung	Benennung
	gleichförmige Wellenlinie
	gleichförmige Spirallinie
	gleichförmige Zickzacklinie
	Freihandlinie oder frei geformte Kurvenlinie
ANMERKUNG Diese Tabelle enthält nur Variationen der Basisart der Linie Nr. 01. Variationen der Basisarten Nr. 02 bis Nr. 15 sind möglich und werden auf gleiche Weise dargestellt.	

4.5 Kombinationen von Linien gleicher Länge

4.5.1 Anordnung von zwei oder mehr Linien parallel zueinander

Beispiele siehe Bild 1.



Bild 1 — Beispiel für zueinander parallele Linien

4.5.2 Anordnung von zwei verschiedenen Linienarten

a) Mit unterschiedlichen Linienbreiten, die sich überdecken. Beispiele siehe Bild 2 a) und b).

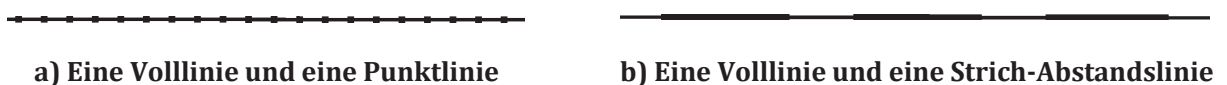


Bild 2 — Beispiel für Linien, die sich überdecken

b) Nebeneinander angeordnet. Beispiel siehe Bild 3.



Bild 3 — Zwei schmale Volllinien, jeweils auf einer Seite einer breiten Strichlinie

4.5.3 Anordnung von zwei zueinander parallelen Volllinien mit sich regelmäßig wiederholenden Verbindungselementen dazwischen

Beispiele siehe Bild 4 a) und b).



Bild 4 — Beispiel für zueinander parallele Volllinien mit sich regelmäßig wiederholenden Verbindungselementen

4.5.4 Anordnung von sich regelmäßig wiederholenden geometrischen Bildelementen in Verbindung mit Volllinien

a) Ohne Unterbrechung der Volllinie. Beispiele siehe Bild 5.

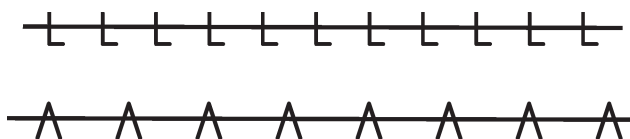


Bild 5 — Ohne Unterbrechung der Volllinie

b) Mit Unterbrechung der Volllinie. Beispiele siehe Bild 6.

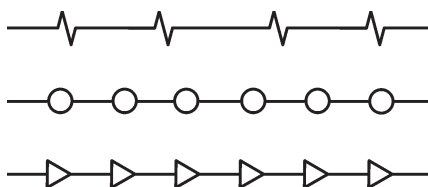


Bild 6 — Mit Unterbrechung der Volllinie

5 Linienmaße

5.1 Linienbreite

Die Breite, d , sämtlicher Linientypen muss, abhängig von Typ und Größe der technischen Zeichnung, einer der folgenden entsprechen. Diese Reihe basiert auf einem allgemeinen Verhältnis $1 : \sqrt{2}$ ($\approx 1 : 1,4$).

0,13 mm; 0,18 mm; 0,25 mm; 0,35 mm; 0,5 mm; 0,7 mm; 1 mm; 1,4 mm; 2 mm.

Die Breiten von extrabreiten, breiten und schmalen Linien stehen im Verhältnis $4 : 2 : 1$.

Die Linienbreite jeglicher Linie muss über die gesamte Linie hinweg konstant sein.

Siehe Anhang B, Anhang D und Anhang F für Informationen zu Linienbreiten bei technischen Zeichnungen des Bauwesens, der mechanischen Technik und des Schiffbaus.

5.2 Abweichung von der Linienbreite

Linienbreiten können von den in 5.1 festgelegten abweichen, vorausgesetzt, es ist möglich, zwei nebeneinander liegende Linien mit unterschiedlicher Breite eindeutig zu unterscheiden. Wenn technische Zeichengeräte verwendet werden, die eine gleichbleibende Linienbreite erzeugen, darf die Abweichung der Linienbreite zwischen zwei solchen Linien nicht größer als $\pm 0,1d$ sein.

5.3 Linienkonfiguration

Bei der Ausführung technischer Zeichnungen sollten die Längen der Linienelemente denen aus Tabelle 4 entsprechen.

Tabelle 4 — Längen der graphischen Basiselemente

Zeichenelement	Linienart Nr.	Länge
Punkt	04 bis 07 und 10 bis 15	$\leq d$
Lücke	02 und 04 bis 15	$3d$
Kurzer Strich	08 und 09	$6d$
Strich	02, 03 und 10 bis 15	$12d$
Langer Strich	04 bis 06, 08 und 09	$\approx 24d$
Abstand	03	$18d$
ANMERKUNG Die in dieser Tabelle aufgeführten Längen gelten für graphische Basiselemente mit halbkreisförmigen und eckigen Enden. Bei graphischen Basiselementen mit halbkreisförmigen Enden entspricht die Länge des graphischen Basiselementes dem durch einen Tuschezeichner (mit Rundspitze und mit Tusche) abgedeckten Bereich vom Anfang bis zum Ende des graphischen Basiselementes. Die Gesamtlänge eines solchen graphischen Basiselementes ergibt sich aus der Summe der in dieser Tabelle angegebenen Länge plus d .		

Formeln für die Berechnung einiger Basisarten von Linien und graphischen Basiselementen werden in Anhang A aufgeführt. Die Formeln sollen die Anfertigung technischer Zeichnungen mithilfe von rechnerunterstützten Konstruktionssystemen (CAD-Systemen, en: computer-aided design systems) erleichtern.

6 Zeichnen von Linien

6.1 Abstand

Der Mindestabstand zwischen parallelen Linien sollte nicht unter 0,7 mm liegen.

Bei Einsatz von rechnerunterstützten Zeichenprogrammen entspricht der Abstand zwischen den Linien in der technischen Zeichnung in bestimmten Fällen nicht den tatsächlichen Abständen, z. B. bei der Darstellung von Schraubgewinden. Dieser Umstand muss bei der Erstellung von Datensätzen, z. B. für den Betrieb von Werkzeugmaschinen, berücksichtigt werden.

6.2 Kreuzungen von Linien

6.2.1 Arten

Die Basisarten der Linien Nr. 02 bis Nr. 06 und Nr. 08 bis Nr. 15 sollten an einem Strich aufeinander treffen, um Mehrdeutigkeit zu vermeiden; siehe Bild 7 bis Bild 12.

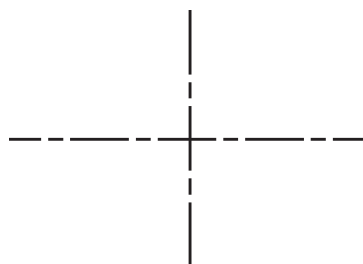


Bild 7 — Kreuzung von Strich-Strichlinien

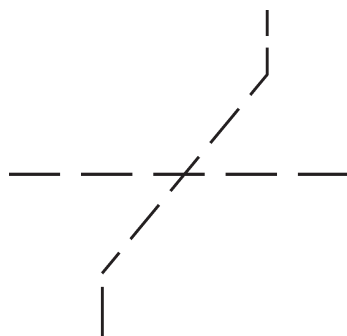


Bild 8 — Kreuzung von Strichlinien

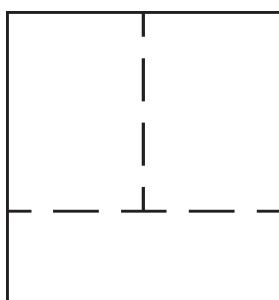


Bild 9 — Teilweise Kreuzung von Strichlinien

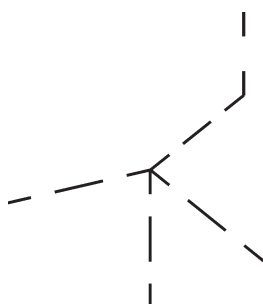


Bild 10 — Kreuzung von vier Strichlinien

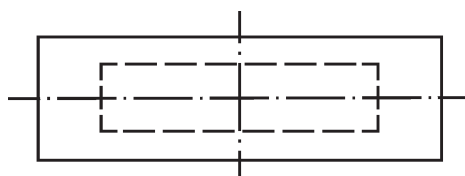


Bild 11 — Kreuzung von Strich-Punktlinien und an den Ecken aufeinander treffende Strichlinien

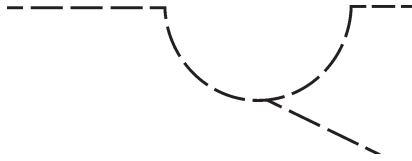


Bild 12 — An den Ecken und einer Kreuzung aufeinander treffende Strichlinien

Linien der Basisart Nr. 07 sollten an einem Punkt aufeinander treffen, um Mehrdeutigkeit zu vermeiden, siehe Bild 13.

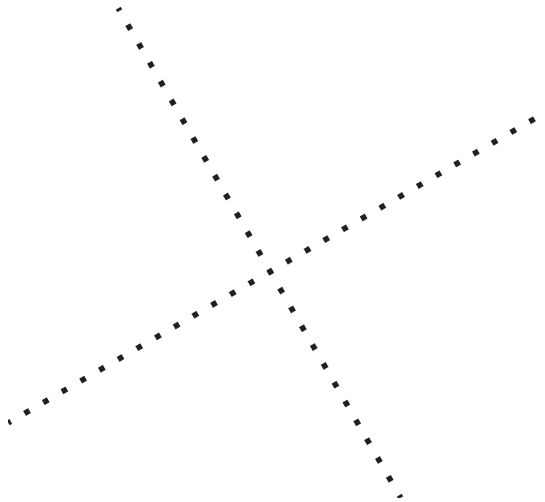


Bild 13 — Kreuzung von Punktlinien in einem Punkt

6.2.2 Darstellung

Vorgehensweisen zur zeichnerischen Umsetzung der Empfehlungen nach 6.2.1 bestehen darin, die Linien an der Kreuzung zu beginnen (siehe Bild 14) oder ein aus Strichen geformtes Kreuz oder Teilkreuz oder Y zu verwenden (siehe Bild 15 und Bild 16).

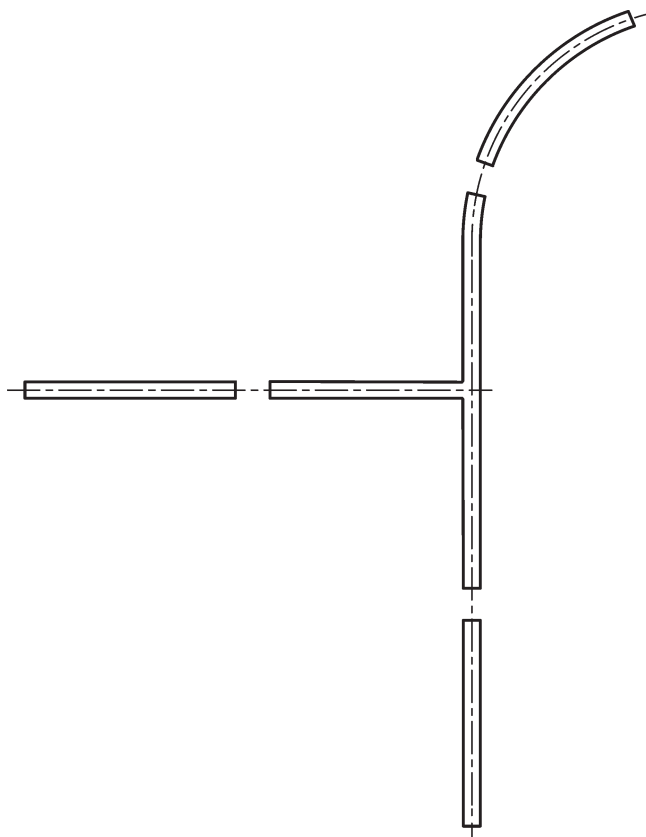


Bild 14 — Teilkreuzung (T-Kreuzung)

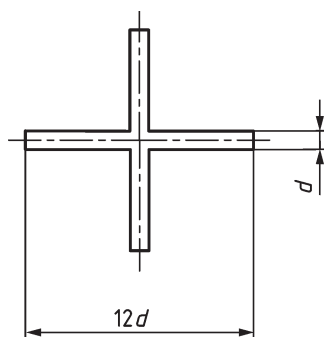


Bild 15 — Kreuzung

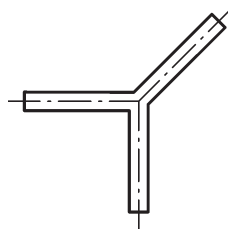


Bild 16 — Y-Kreuzung

6.3 Lage einer zweiten Linie

In Bild 17 und Bild 18 werden zwei verschiedene Darstellungsformen für parallele Linien gezeigt.

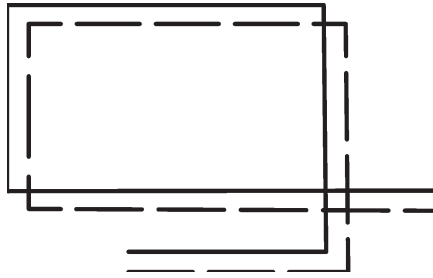


Bild 17 — Beispiel für parallele Linien mit einer Volllinie oberhalb einer Strichlinie

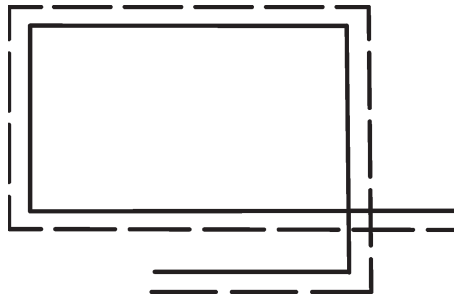


Bild 18 — Beispiel für parallele Linien mit einer Strichlinie oberhalb einer Volllinie

6.4 Hierarchie sich überschneidender Linien

Die Regeln für sich überschneidende Linienarten werden in Anhang D festgelegt.

7 Farben

Linien müssen, abhängig von der Farbe des Untergrundes, in Schwarz oder Weiß gezeichnet werden. Standardmäßig sind Linien schwarz auf weißem Hintergrund. Für standardisierte Linien in technischen Zeichnungen können auch andere standardisierte Farben verwendet werden. In diesem Fall muss die Bedeutung der Farbe erläutert werden.

8 Bezeichnung

Die Bezeichnung der Basisarten von Linien muss die folgenden Elemente, in der vorgegebenen Reihenfolge und durch Abstände getrennt, enthalten:

- a) „Linie“;
- b) Verweisung auf dieses Dokument;
- c) Trennstrich;
- d) die Nummer der Basisart nach Tabelle 1;
- e) das Multiplikationszeichen „×“;
- f) die Linienbreite nach 5.1;
- g) Schrägstrich (falls die Farbe angegeben wird);
- h) Farbe (falls angegeben).

BEISPIELE

Bezeichnung einer Linie der Basisart Nr. 03 (03) mit einer Linienbreite von 0,25 mm (0,25):

Linie ISO 128-2 – 03 × 0,25

Bezeichnung einer Linie der Basisart Nr. 05 (05) mit einer Linienbreite von 0,13 mm (0,13) und blauer Farbe:

Linie ISO 128-2 – 05 × 0,13/blau

9 Grundregeln und Anwendungen für Hinweis- und Bezugslinien

9.1 Darstellung von Hinweislinien

Hinweislinien werden nach diesem Dokument als schmale Volllinien (Art 01.1) dargestellt. Sie werden in einem Winkel zu der wesentlichen Darstellung und/oder der Begrenzung des Zeichenblattes und nicht parallel zu in der Nähe befindlichen Linien, wie Schraffurlinien, gezeichnet. Die Neigung zu relevanten Linien muss $> 15^\circ$ betragen. Siehe Bild 19 bis Bild 31.

Hinweislinien dürfen mit scharfen Knicken gezeichnet werden (siehe Bild 23) und es dürfen zwei oder mehr Hinweislinien am gleichen Punkt entspringen (siehe Bild 20, Bild 23, Bild 25, Bild 26 und Bild 29). Sie sollten keine anderen Hinweislinien kreuzen (siehe Bild 23), außer die Hinweislinie beginnt am selben Punkt und verläuft kollinear (auf derselben Geraden) (siehe Bild 25, Bild 26 und Bild 29), und Bezugslinien oder Eintragungen, wie graphische Symbole oder Maßzahlen, nicht schneiden.

Hinweislinien müssen an dem Ende, das die Geometrieelemente berührt, folgendermaßen enden:

- mit einem geschlossenen und gefüllten Pfeil oder einem geschlossenen Pfeil nach ISO 129-1, wenn die Hinweislinie an Linien endet, die Konturen oder Kanten von Teilen, Rohrleitungen oder Kabeln in Plänen, Karten oder Schemata darstellen; Pfeile werden auch an Schnittpunkten dieser Linien mit anderen Linien, z. B. Symmetrielinien, gezeichnet (siehe Beispiele in Bild 19 bis Bild 25);

Wenn mehrere parallele Linien gekennzeichnet werden müssen, sind Schrägstriche anstelle von Pfeilen zulässig (siehe IEC 61082-1). Siehe Beispiel in Bild 26.

- mit einem Punkt ($d = 5 \times$ Linienbreite), wenn die Hinweislinie innerhalb der Umrisse eines Objektes endet (siehe Beispiele in Bild 27 bis Bild 29);
- ohne Kennzeichnung, wenn die Hinweislinie an einer anderen Linie, z. B. einer Maßlinie oder einer Symmetrielinie, endet (siehe Beispiele in Bild 30 und Bild 31).

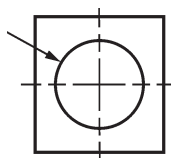


Bild 19 — Beispiel für eine Hinweislinie, die am Rand eines Durchmessers endet

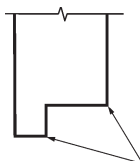


Bild 20 — Beispiel für Hinweislinien, die im selben Punkt beginnen und an Werkstückkanten enden

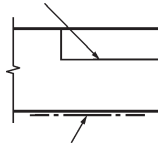


Bild 21 — Beispiel für Hinweislinien, die an Umrisslinien enden

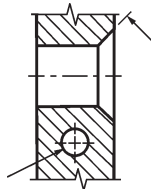


Bild 22 — Beispiel für Hinweislinien, die Schnittlinien nicht kreuzen

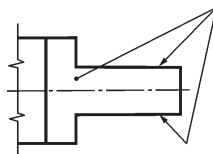


Bild 23 — Beispiel für eine Hinweislinie mit einem scharfen Knick



Bild 24 — Beispiel für eine Hinweislinie, die am Schnittpunkt von zwei Linien endet

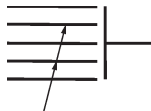


Bild 25 — Beispiel für kollineare Hinweislinien, die im selben Punkt beginnen und mit Pfeilen enden

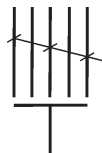


Bild 26 — Beispiel für kollineare Hinweislinien, die im selben Punkt beginnen und mit Schrägstrichen enden

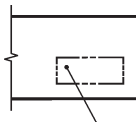


Bild 27 — Beispiel für eine Hinweislinie, die mit einem Punkt auf einer Fläche endet

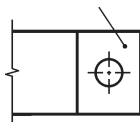


Bild 28 — Beispiel für eine Hinweislinie, die mit einem Punkt auf einer Oberfläche endet



Bild 29 — Beispiel für kollineare Hinweislinien, die im selben Punkt beginnen und mit Punkten enden

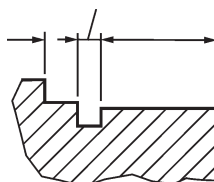


Bild 30 — Beispiel für eine Hinweislinie, die ohne Kennzeichnung an einer Maßlinie endet

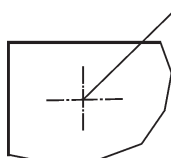


Bild 31 — Beispiel für eine Hinweislinie ohne Kennzeichnung

9.2 Darstellung von Bezugslinien

Bezugslinien sind schmale Volllinien (Art 01.1) nach Abschnitt 4. Eine Bezugslinie kann jeder Hinweislinie oder Maßlinie hinzugefügt werden. Sie wird in einer der Leserichtungen der technischen Zeichnung gezeichnet.

Die Bezugslinie muss:

- mit einer festgelegten Länge, d. h. $20 \times$ Linienbreite der Bezugslinie (siehe Beispiele in Bild 33 und Bild 34); oder
- mit einer an die eingetragenen Anforderungen angepassten Länge (siehe Beispiele in Bild 32, Bild 35, Bild 39 und Bild 40) gezeichnet werden.

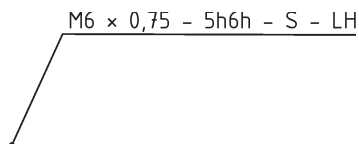


Bild 32 — Beispiel einer Bezugslinie mit einer an die eingetragenen Anforderungen angepassten Länge

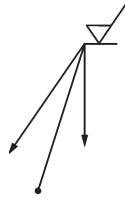


Bild 33 — Beispiel einer Bezugslinie mit festgelegter Länge für eine Oberflächenrauheitsangabe



Bild 34 — Beispiel einer Bezugslinie mit festgelegter Länge für eine Maßangabe

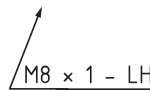


Bild 35 — Beispiel einer Bezugslinie mit einer an die eingetragenen Anforderungen angepassten Länge

In bestimmten Anwendungsfällen muss die Bezugslinie gezeichnet werden (siehe Beispiel in Bild 33).

Die Bezugslinie kann jedoch entfallen, wenn die Hinweislinie in einer der Leserichtungen der technischen Zeichnung verläuft, wenn die eingetragenen Anforderungen in der gleichen Richtung geschrieben werden (siehe Beispiel in Bild 36) und in allen anderen Fällen, in denen diese Linie nicht anwendbar ist (siehe Beispiele in Bild 30, Bild 37 und Bild 38).

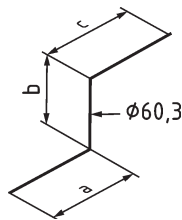


Bild 36 — Beispiel einer entfallenen Bezugslinie bei Maßen



Bild 37 — Beispiel einer entfallenen Bezugslinie bei Oberflächenrauheitsangaben

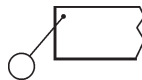


Bild 38 — Beispiel einer entfallenen Bezugslinie

9.3 Eintragung von Anforderungen

Die zu den Hinweislinien, Maßlinien und Bezugslinien gehörenden Anweisungen müssen folgendermaßen angegeben werden:

- oberhalb der Bezugslinie (siehe Beispiele in Bild 32, Bild 35, Bild 39 und Bild 40 sowie Anhang E);
- mittig am Ende der Hinweis-, Maß- oder Bezugslinie (siehe Beispiel in Bild 34 und Bild 36) in einer der Leserichtungen der Zeichnung; oder
- innerhalb graphischer Symbole nach den gültigen Internationalen Normen (siehe Beispiele in Anhang E).

Unter Berücksichtigung rechtlicher Anforderungen, müssen die Anforderungen nach ISO 6428 befolgt werden, und die Anforderungen müssen in einem Abstand der zweifachen Linienbreite der Bezugslinie oberhalb der Bezugslinie, angegeben werden. Sie dürfen nicht in die Bezugslinie gezeichnet werden und dürfen diese nicht berühren.

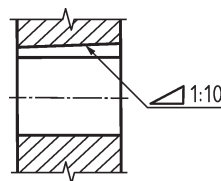


Bild 39 — Beispiel für Anforderungen oberhalb einer Bezugslinie

Wenn einzelne Schichten oder zusammengesetzte Teile eines Gegenstandes mit einer Hinweislinie gekennzeichnet sind, muss die Reihenfolge der Anforderungen der Reihenfolge der Schichten oder Teile entsprechen (siehe Beispiel in Bild 40).

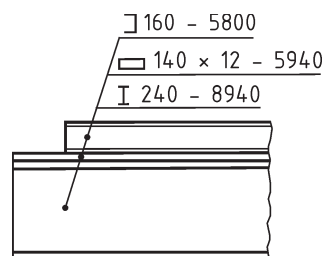


Bild 40 — Beispiel für zusammengesetzte Teile eines Gegenstandes mit einer Hinweislinie

Anhang A (informativ)

Ausführung von Linien mit CAD-Systemen

A.1 Berechnung der graphischen Basiselemente

Dieser Anhang legt Verfahren zur Berechnung der wichtigsten Basisarten von Linien, die keine Volllinien sind, und ihrer graphischen Basiselemente fest.

A.2 Graphisches Basiselement

Siehe Bild A.1 für ein Beispiel einer Konfiguration eines graphischen Basiselementes.

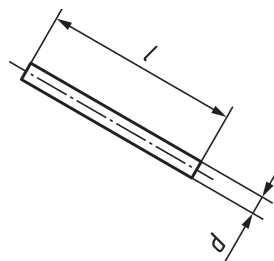


Bild A.1 — Konfiguration eines graphischen Basiselementes

A.3 Punkt

Siehe Bild A.2 für die Konfiguration eines Punktes.

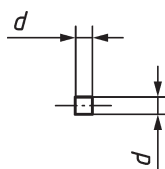


Bild A.2 — Konfiguration eines Punktes

A.4 Linie

Siehe Bild A.3 für die Konfiguration einer Linie.

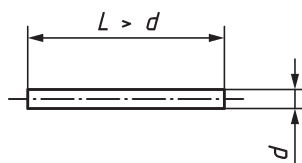


Bild A.3 — Konfiguration einer Linie

A.5 Linienart Nr. 02 (Strichlinie)

Siehe Bild A.4 für die Konfiguration dieser Linienart.

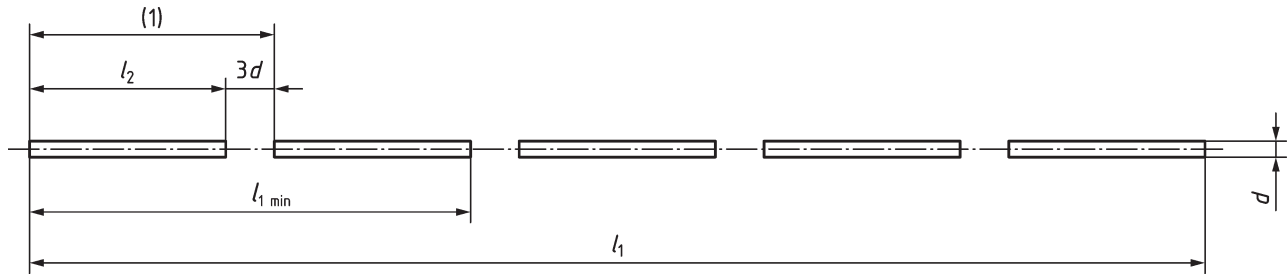


Bild A.4 — Konfiguration der Linienart Nr. 02 (Strichlinie)

BEISPIEL Siehe Bild A.5.

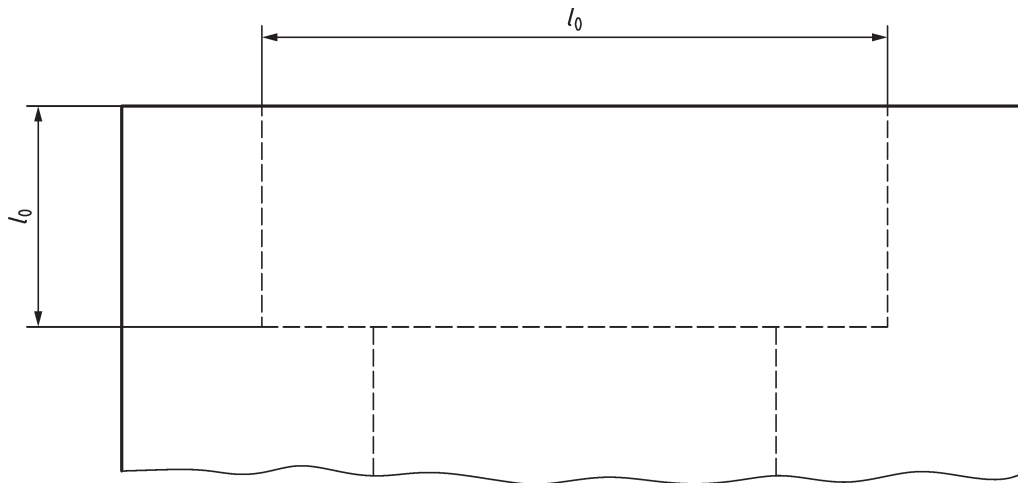


Bild A.5 — Beispiel für Linienart Nr. 02 (Strichlinie)

Gleichungen:

- a) Länge der Linie: $l_1 = l_0$
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1 - 12d}{15d}$
- c) Länge der Striche: $l_2 = \frac{l_1 - 3dn}{n + 1}$
- d) Mindestlänge dieser Linie: $l_{1min} = l_{0min} = 27d$

Wenn Strichlinien mit einer Länge von weniger als $l_1 = 27d$ gezeichnet werden müssen, muss ein größerer Maßstab nach ISO 5455 angewandt werden (d.h. die Elemente werden in einem größeren Maßstab gezeichnet).

Diese Linie kann mit einer konstanten Strichlänge ($12d$) gezeichnet werden. In diesem Fall darf ein Ende der Linie ein kürzerer oder längerer Strich sein.

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d = 0,35$$

$$n = \frac{125 - 4,2}{5,25} = 23,01 \triangleq 23$$

$$l_2 = \frac{125 - 24,15}{24} = 4,202$$

Interpretation des Ergebnisses: Eine Strichlinie mit einer Länge von 125 mm und einer Linienbreite von 0,35 mm besteht aus 23 Liniensegmenten mit einer Länge von jeweils 5,252 mm (4,202 mm + 1,050 mm) und einem Strich mit einer Länge von 4,202 mm.

A.6 Linienart Nr. 04 (Strich-Punktlinie (langer Strich))

Siehe Bild A.6 für die Konfiguration dieser Linienart.

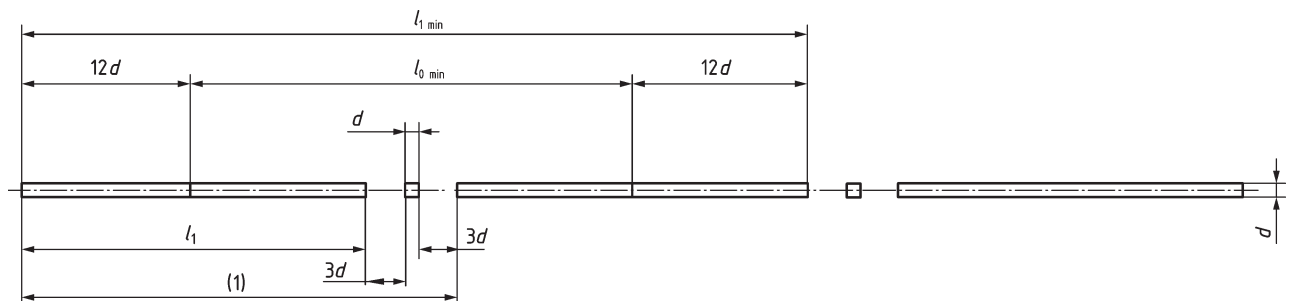


Bild A.6 — Konfiguration der Linienart Nr. 04 (Strich-Punktlinie (langer Strich))

BEISPIEL Siehe Bild A.7.

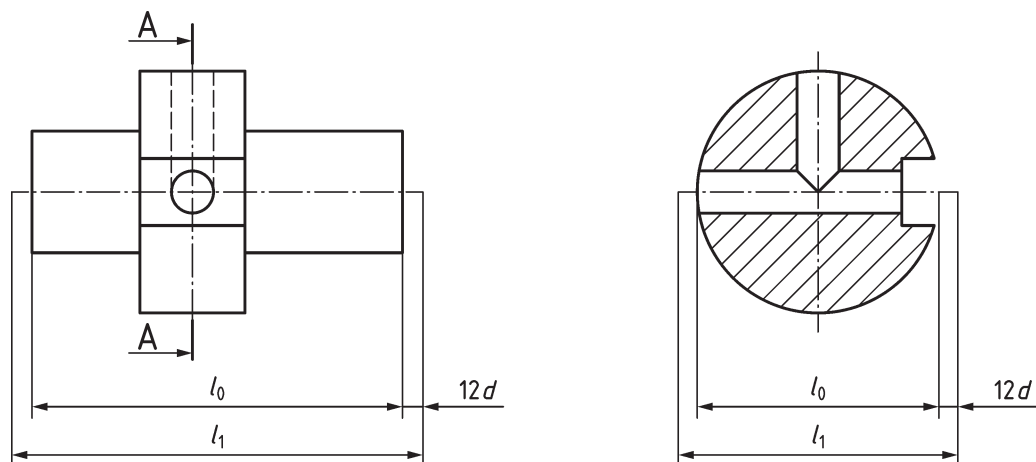


Bild A.7 — Beispiel für Linienart Nr. 04 (Strich-Punktlinie (langer Strich))

Gleichungen:

- a) Länge der Linie: $l_1 = l_0 + 24d$
(Linienüberstand auf beiden Seiten)
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1 - 24d}{30,5d}$
- c) Länge der langen Striche: $l_3 = \frac{l_1 - 6,5dn}{n + 1}$
- d) Mindestlänge dieser Linie: $l_{1 \min} = 54,5d$

Linien mit einer Länge von weniger als $l_1 = 54,5d$ müssen als Volllinien gezeichnet werden. Um die Anforderungen nach Abschnitt 6 zu erfüllen, darf die Länge der langen Striche dieser Linie verkürzt oder verlängert werden.

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_0 = 125 \quad d = 0,25$$

$$l_1 = 125 + 6 = 131$$

$$n = \frac{131 - 6}{7,625} = 16,393 \triangleq 16$$

$$l_3 = \frac{131 - 26,00}{17} = 6,176$$

Interpretation des Ergebnisses: Eine Strich-Punktlinie (langer Strich) mit einer Länge von 131 mm und einer Linienbreite von 0,25 mm besteht aus 16 Liniensegmenten mit einer Länge von jeweils 7,801 mm (6,176 mm + 0,750 mm + 0,125 mm + 0,750 mm) und einem langen Strich mit einer Länge von 6,176 mm.

A.7 Linienart Nr. 05 (Strich-Zweipunktlinie (langer Strich))

Siehe Bild A.8 für die Konfiguration dieser Linienart.

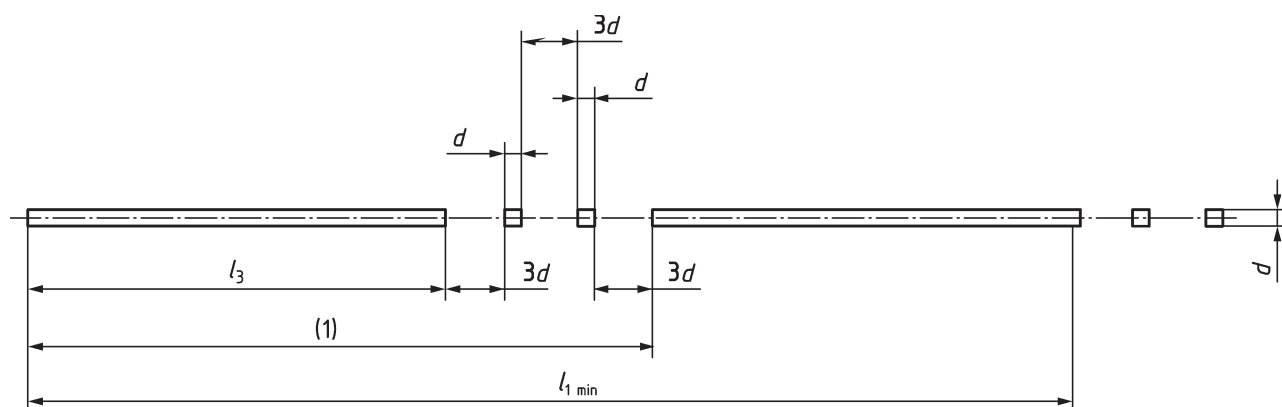


Bild A.8 — Konfiguration der Linienart Nr. 05 (Strich-Zweipunktlinie (langer Strich))

BEISPIEL Siehe Bild A.9.

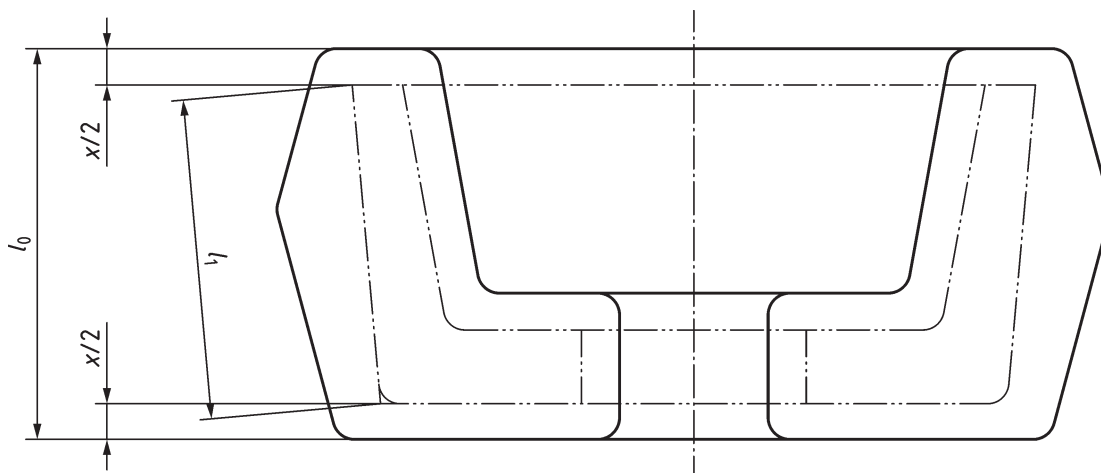


Bild A.9 — Beispiel für Linienart Nr. 05 (Strich-Zweipunktlinie (langer Strich))

Gleichungen:

- a) Länge der Linie:
$$l_1 \approx l_0 - x$$
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie:
$$n = \frac{l_1 - 24d}{34d}$$
- c) Länge der langen Striche:
$$l_3 = \frac{l_1 - 10dn}{n + 1}$$
- d) Mindestlänge dieser Linie:
$$l_{1 \min} = 58d$$

Linien mit einer Länge von weniger als $l_1 = 58d$ müssen nach ISO 5455 in einem größeren Maßstab gezeichnet werden.

Es ist erlaubt, die langen Striche mit einem Richtungswechsel darzustellen, siehe Bild A.10.

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.



Bild A.10 — Strich-Zweipunktlinie (langer Strich) mit Richtungswechsel

Um die Anforderungen nach Abschnitt 6 zu erfüllen, darf die Länge der langen Striche dieser Linie verkürzt oder verlängert werden.

BEISPIEL

$$l_0 = 128 \quad d = 0,35 \quad \frac{x}{2} = 1,5$$

$$l_1 = 128 - 3 = 125$$

$$n = \frac{125 - 8,4}{11,9} = 9,798 \triangleq 10$$

$$l_3 = \frac{125 - 35}{11} = 8,182$$

A.8 Linienart Nr. 07 (Punktlinie)

Siehe Bild A.11 für die Konfiguration dieser Linienart.

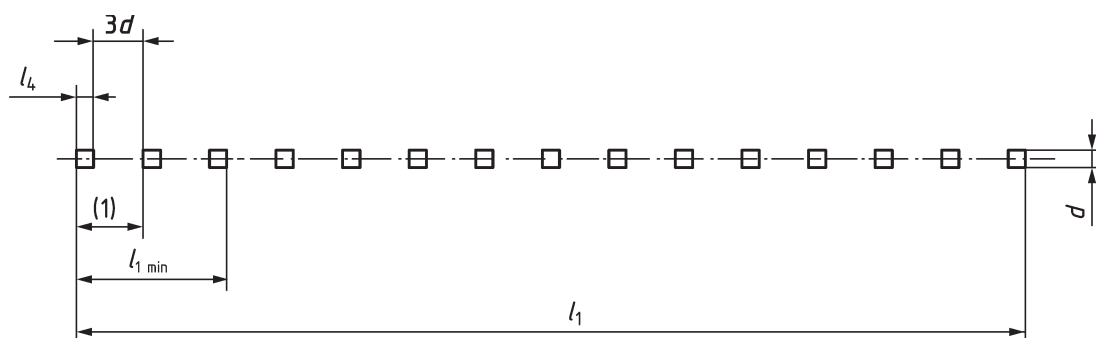


Bild A.11 — Konfiguration der Linienart Nr. 07 (Punktlinie)

BEISPIEL

Siehe Bild A.12.

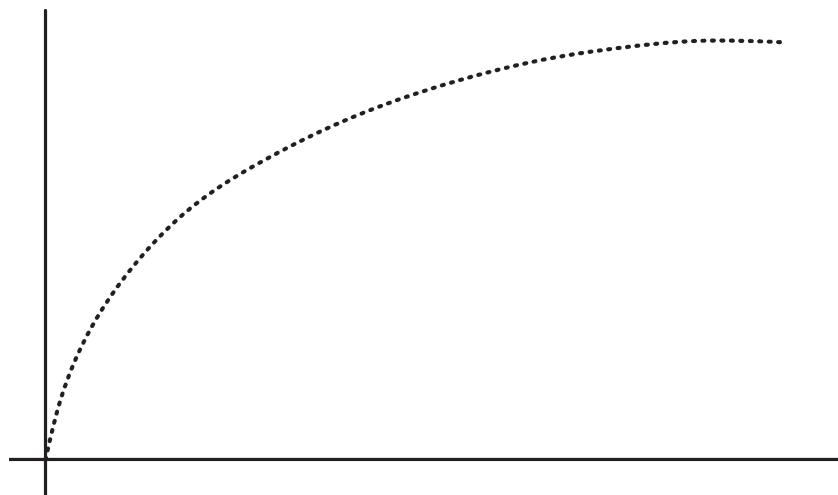


Bild A.12 — Beispiel für Linienart Nr. 07 (Punktlinie)

Gleichungen:

- a) Länge der Linie: $l_1 = l_0$
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1 - d}{2,5d}$
- c) Länge der Punkte: $l_4 = \frac{l_1 - 1,5dn}{n + 1}$
- d) Mindestlänge dieser Linie: $l_{1 \min} = 9d$

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d = 1$$

$$n = \frac{125 - 1}{2,5} = 49,6 \triangleq 50$$

$$l_4 = \frac{125 - 75}{51} = 0,98$$

A.9 Linienart Nr. 08 (Strich-Strichlinie)

Siehe Bild A.13 für die Konfiguration dieser Linienart.

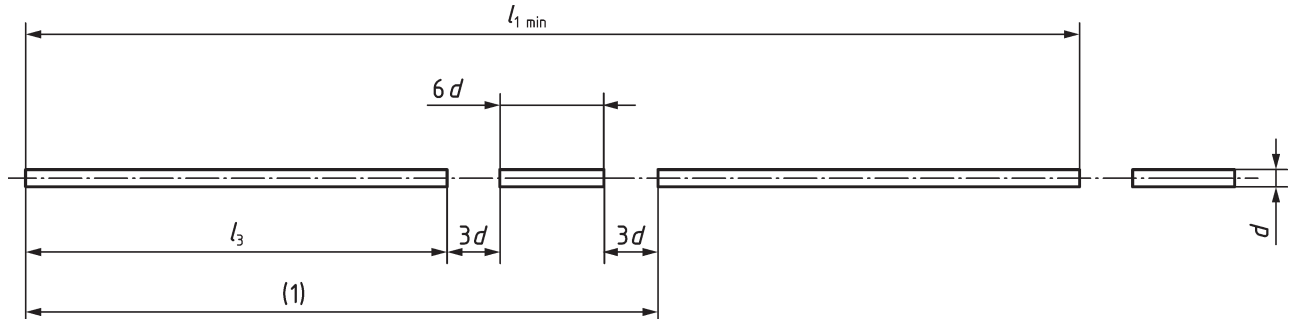


Bild A.13 — Konfiguration der Linienart Nr. 08 (Strich-Strichlinie)

Die Bedingungen für diese Linienart sind die gleichen wie die für Art Nr.04, wobei die Formeln folgendermaßen angepasst wurden:

- a) Länge der Linie: $l_1 = l_0$
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1 - 24d}{32d}$
- c) Länge der langen Striche: $l_3 = \frac{l_1 - 12dn}{n + 1}$
- d) Längen der kurzen Striche: $6d$
- e) Mindestlänge dieser Linie: $l_{1 \min} = 60d$

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d = 0,5$$

$$n = \frac{125 - 12}{16} = 7,063 \triangleq 7$$

$$l_3 = \frac{125 - 42}{8} = 10,375$$

A.10 Linienart Nr. 09 (Strich-Zweistrichlinie)

Siehe Bild A.14 für die Konfiguration dieser Linienart.

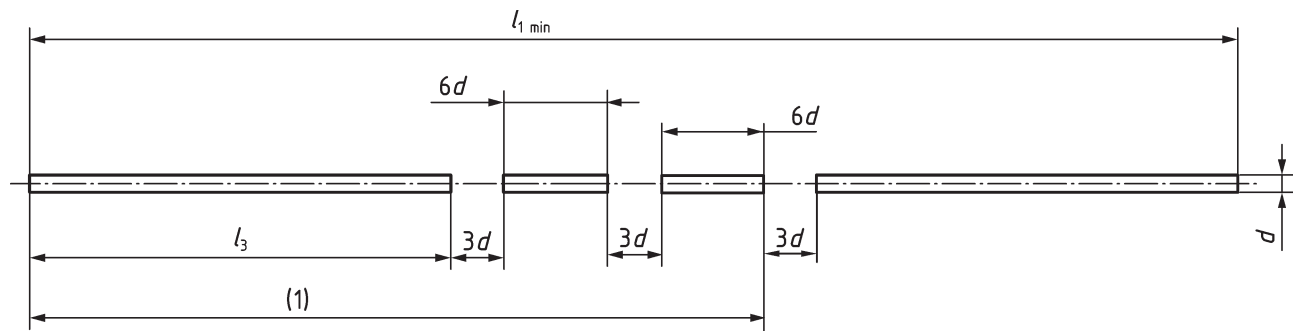


Bild A.14 — Konfiguration der Linienart Nr. 09 (Strich-Zweistrichlinie)

Die Bedingungen für diese Linienart sind ähnlich wie die für Art Nr. 05, wobei die Gleichungen b), c) und d) folgendermaßen angepasst wurden:

- a) Länge der Linie: $l_1 = l_0$
- b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1 - 24d}{45d}$
- c) Länge der langen Striche: $l_3 = \frac{l_1 - 21dn}{n + 1}$
- d) Länge der kurzen Striche: $6d$
- e) Mindestlänge dieser Linie: $l_{1\min} = 69d$

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d = 0,25$$

$$n = \frac{125 - 6}{11,25} = 10,578 \triangleq 11$$

$$l_3 = \frac{125 - 57,75}{12} = 5,604$$

A.11 Beispiele für Kombinationen von Basisarten der Linien

A.11.1 Zwei sich überlagernde Linientypen

Siehe Bild A.15 für die Konfiguration dieser Linienart.

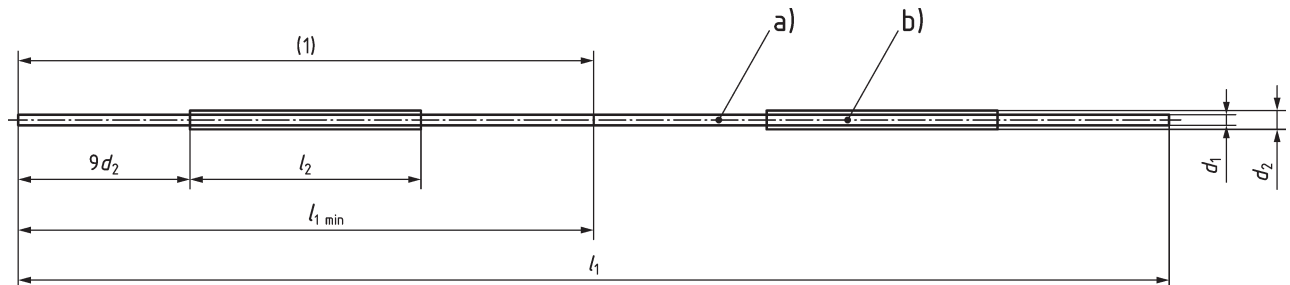


Bild A.15 — Konfiguration von zwei sich überdeckenden Linienarten

BEISPIEL

Siehe Bild A.16.

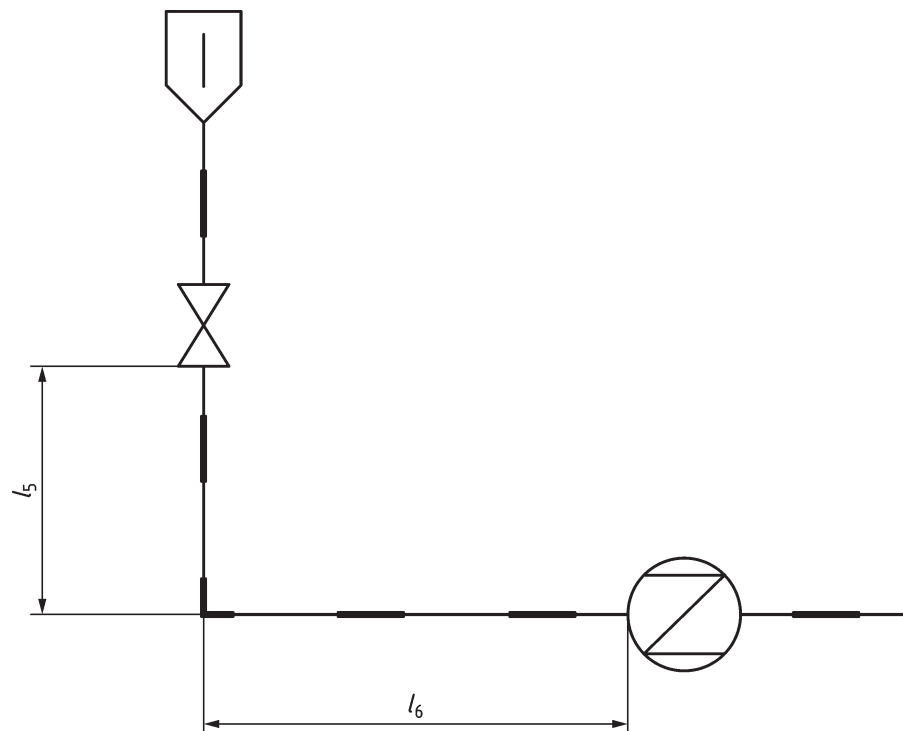


Bild A.16 — Beispiel für zwei sich überdeckende Linienarten

Gleichungen:

- | | |
|--|--------------------------------|
| a) Länge der Linie: | $l_1 = l_5 + l_6$ |
| b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: | $n = \frac{l_1}{30d_2}$ |
| c) Länge der Striche: | $l_2 = \frac{l_1 - 18d_2n}{n}$ |
| d) Mindestlänge dieser Linie: | $l_{1\min} = 30d_2$ |

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d_1 = 0,25 \quad d_2 = 0,5$$

$$n = \frac{125}{15} = 8,333 \cong 8$$

$$l_2 = \frac{125 - 72}{8} = 6,625$$

Interpretation des Ergebnisses: Diese Linie besteht aus einer Volllinie mit einer Länge von 125 mm und einer Linienbreite von 0,25 mm sowie einer Strich-Abstandslinie mit einer Linienbreite von 0,5 mm und acht Strichen mit einer Länge von 6,625 mm in einem Abstand von jeweils 9 mm ($18d_2$, siehe Tabelle 3). Die Enden sind 45 mm lang ($9d_2$).

A.11.2 Zickzacklinie

Siehe Bild A.17 für die Konfiguration dieser Linienart.

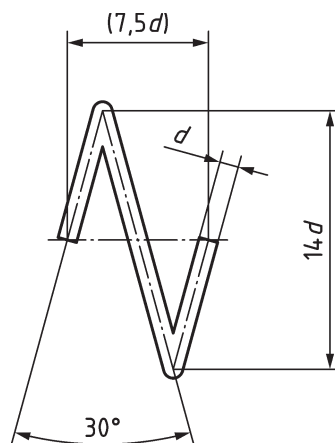


Bild A.17 — Konfiguration einer Zickzacklinie

BEISPIELE Siehe Bild A.18 und A.19.

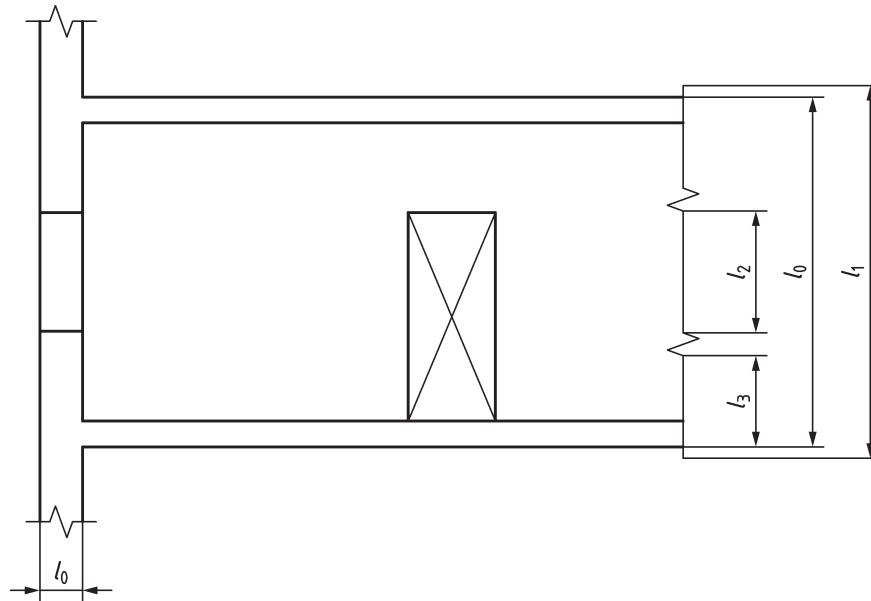


Bild A.18 — Konfiguration einer Zickzacklinie

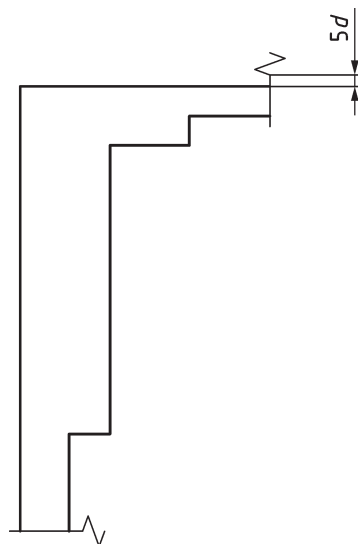


Bild A.19 — Konfiguration einer Zickzacklinie

Gleichungen:

a) Länge der Linie: $l_1 = l_0 + 10d$

b) Anzahl der Zickzacke innerhalb der Linie: $n = \frac{l_1}{80} + 1$

c) Länge der Striche zwischen Zickzacken: $l_2 = \frac{l_1}{n} - 7,5d$

d) Länge der Endstriche:

— bei zwei oder mehr Zickzacken: $l_3 = \frac{l_2}{2}$

— bei einem Zickzack: $l_3 = \frac{l_1 - 7,5d}{2}$

Wenn $l_0 \leq 10d$, muss der Zickzack wie in Bild A.15 angeordnet werden.

Die Anzahl Zickzacke innerhalb der Linie muss auf eine ganze Zahl gerundet werden, $l_1 < 40$ ergibt $n = 1$).

BEISPIEL

$$l_0 = 125 \quad d = 0,25$$

$$l_1 = 125 + 2,5 = 127,5$$

$$n = \frac{127,5}{80} + 1 = 2,594 \triangleq 3$$

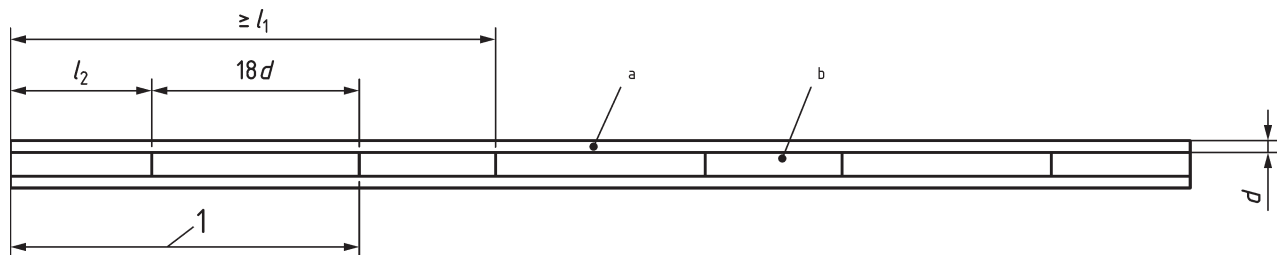
$$l_2 = \frac{127,5}{3} - (7,5 \times 0,25) = 40,625$$

$$l_3 = \frac{40,625}{2} = 20,313$$

Interpretation des Ergebnisses: Eine Zickzacklinie mit einer Länge von 127,5 mm und einer Linienbreite von 0,25 mm wird mit drei Zickzacken gezeichnet. Der Abstand zwischen den Zickzacken beträgt 40,625 mm und die Länge der Striche an den Enden beträgt 20,313 mm.

A.11.3 „Schienen“-Linie

Siehe Bild A.20 für die Konfiguration dieser Linienart.



Legende

- 1 Liniensegment
- a Volllinie Nr. 01.
- b Strich-Abstandslinie Nr. 03.

Bild A.20 — Konfiguration der Eisenbahnlinie

BEISPIEL Siehe Bild A.21.

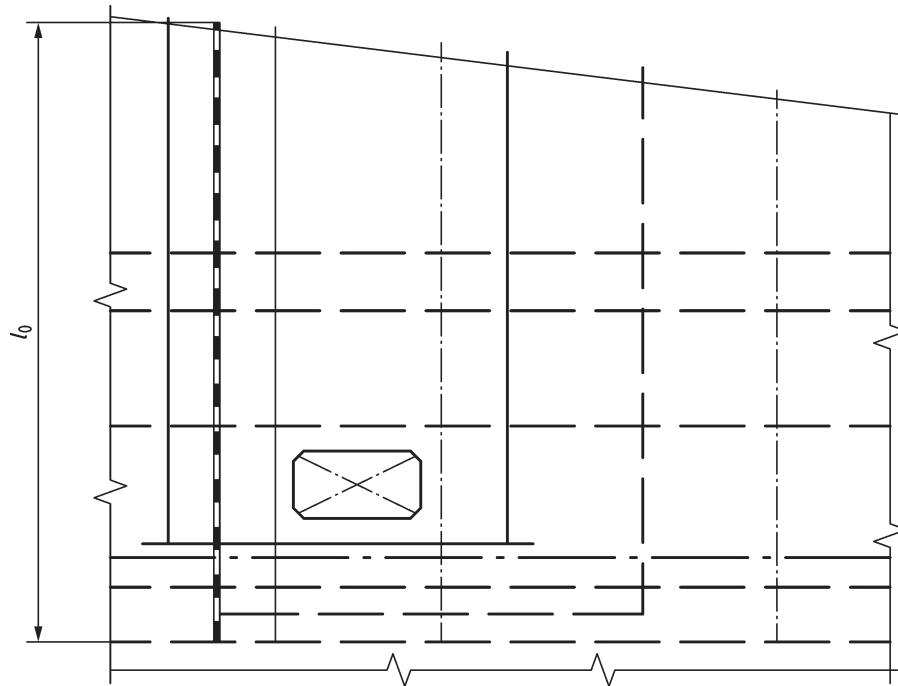


Bild A.21 — Beispiel einer Eisenbahnlinie

Gleichungen:

- | | |
|--|----------------------------------|
| a) Länge der Linie: | $l_1 = l_0$ |
| b) Anzahl von Liniensegmenten innerhalb der Linie: | $n = \frac{l_1 - 12d}{30d}$ |
| c) Länge der Striche: | $l_2 = \frac{l_1 - 18dn}{n + 1}$ |
| d) Mindestlänge dieser Linie: | $l_{1 \min} = 42d$ |

Die Anzahl der Liniensegmente muss auf eine ganze Zahl gerundet werden.

BEISPIEL

$$l_1 = 125 \quad d = 0,35$$

$$n = \frac{125 - 4,2}{10,5} = 11,505 \triangleq 12$$

$$l_2 = \frac{125 - 75,60}{12 + 1} = 3,800$$

Interpretation der Ergebnisse: Eine Eisenbahnlinie mit einer Länge von 125 mm und einer Linienbreite von 1,4 mm ($4 \times 0,35$ mm) besteht aus zwölf vollständigen Liniensegmenten mit einer Länge von 10,100 mm ($3,800$ mm + $6,300$ mm) und einem Strich mit einer Länge von 3,800 mm.

Anhang B (normativ)

Linien in Bauzeichnungen

B.1 Anwendungsbereich

Dieser Anhang legt Linienarten und ihre Anwendungen in Bauzeichnungen fest.

B.2 Linientypen und ihre Anwendungen

Die Nummer der Basisart und Subart der Linie ist in der ersten Spalte von Tabelle B.1 angegeben. Gliederungskennnummern sind in der dritten Spalte von Tabelle B.1 enthalten. Anwendungsbeispiele sind in Anhang C angegeben.

Tabelle B.1 — Linienarten und ihre Anwendung in Bauzeichnungen

Nr.	Benennung und Darstellung	Anwendung		Anwendungsreferenz
01.1	Volllinie, schmal 	.1	Begrenzungen unterschiedlicher Werkstoffe in Ansichten, Schnittansichten und Schnitten (alternativ siehe Nr. 01.2.2)	ISO 7519
		.2	Schraffur	ISO 128-3 ISO 7519
		.3	Diagonallinien zur Angabe von Öffnungen, Durchbrüchen und Aussparungen	ISO 7519
		.4	Pfeillinien bei Treppen, Rampen und geneigten Ebenen (zeigen in Richtung der obersten Ebene)	ISO 7519
		.5	Rasterlinien, 1. Ordnung	ISO 8560
		.6	kurze Mittellinien	—
		.7	Maßhilfslinien	ISO 129-1
		.8	Maßlinien und ihre Begrenzung	ISO 129-1
		.9	Hinweislinien	9.1
		.10	vorhandene Höhenlinien in technischen Zeichnungen für Außenanlagen (alternativ siehe Nr. 02.1.1)	ISO 11091
		.11	sichtbare Umrisse von Teilen in der Ansicht (alternativ siehe Nr. 01.2.3)	ISO 7519
		.12	vereinfachte Darstellung von z. B. Türen, Fenstern, Treppen für Grundrisse, Anschlüssen (alternativ siehe Nr. 01.2.4)	ISO 7519
		.13	Umrahmung von Details	ISO 128-3
	Zickzacklinien, schmal 	.14	Begrenzungen von Teilansichten oder unterbrochenen Ansichten, Schnittansichten und Schnitten, wenn die Begrenzung keine Linie 04.1 ist (alternativ siehe Nr. 04.1.6)	—

Nr.	Benennung und Darstellung	Anwendung		Anwendungs- referenz
01.2	Volllinie, breit —————	.1	sichtbare Umrisse von Teilen in Schnittansichten und Schnitten mit Schraffur	ISO 7519
		.2	Begrenzungen unterschiedlicher Werkstoffe in Ansichten, Schnittansichten und Schnitten (alternativ siehe Nr. 01.1.1)	ISO 7519
		.3	sichtbare Umrisse von Teilen in der Ansicht (alternativ siehe Nr. 01.1.11)	ISO 7519
		.4	vereinfachte Darstellung von z. B. Türen, Fenstern, Treppen, Anschlüssen (alternativ siehe Nr. 01.1.12)	ISO 7519
		.5	Rasterlinien, 2. Ordnung	ISO 8560
		.6	Pfeillinien zur Kennzeichnung von Ansichten, Schnittansichten und Schnitten	ISO 128-3
		.7	projektierte Höhenlinien in technischen Zeichnungen für Außenanlagen	ISO 11091
01.3	Volllinie, extrabreit —————	.1	sichtbare Umrisse von Teilen in Schnittansichten und Schnitten ohne Schraffur	ISO 7519
		.2	Bewehrungsstähle (siehe Nr. 02.3.1)	ISO 3766
		.3	Linien mit besonderer Bedeutung	—
02.1	Gestrichelte schmale Linie — — — — —	.1	vorhandene Höhenlinien in technischen Zeichnungen für Außenanlagen (alternativ siehe Nr. 01.1.10)	ISO 11091
		.2	Unterteilung von Pflanzflächen oder Rasen	ISO 11091
		.3	verdeckte Umrisse (alternativ siehe Nr. 02.2.1)	—
02.2	Gestrichelte breite Linie — — — — —	.1	verdeckte Umrisse (alternativ siehe Nr. 02.1.3)	—

Nr.	Benennung und Darstellung	Anwendung		Anwendungs- referenz
02.3	Strichlinie, extrabreit —————	.1	Bewehrungsstäbe in der unteren Schicht auf dem Grundriss und in der abgewandten Schicht in der Elevation, wenn untere und obere Schichten sowie zu- und abgewandte Schichten in der gleichen Skizze dargestellt werden	ISO 3766
04.1	Strich-Punktlinie (langer Strich), schmal ——— · ——— · ———	.1	Schnittebenen (Linie 04.2 an Enden und bei Richtungswechseln)	ISO 128-3
		.2	Mittellinien	ISO 129-1
		.3	Symmetrielinien (an den Enden durch zwei rechtwinklig gezeichnete schmale, kurze, parallele Linien gekennzeichnet)	ISO 128-3
		.4	Rahmen für vergrößerte Einzelheiten	ISO 8560
		.5	Bezugslinien	—
		.6	Begrenzungen von Teilansichten oder unterbrochenen Ansichten, Schnittansichten und Schnitten (besonders bei kurzen Linien und bei Platzmangel; siehe Beispiele Nr. 01.1.2, Nr. 01.2.1 und Nr. 01.3.1 in Anhang C; alternativ siehe Nr. 01.1.14)	—
04.2	Gepunktete breite Linie mit langen Strichen ——— · ——— · ———	.1	Schnittebenen (an Enden und bei Richtungswechseln; siehe Nr. 04.1.1)	ISO 128-3
		.2	Umrisse von Teilen, die vor der Schnittebene liegen	—
04.3	Strichpunktlinie (langer Strich), extrabreit ————— · ——— · ———	.1	zweitrangige Linien für Lagebezeichnungen und beliebige Bezugslinien	ISO 4463-1 ISO 4463-3.
		.2	Kennzeichnung von Bedeckungen einer Oberfläche, z. B. Verkleidung, Ausfütterung, keramische Fliesen	ISO 7437
		.3	Grenzlinien für Verträge, Phasen, Bereiche	—

Nr.	Benennung und Darstellung	Anwendung		Anwendungsreferenz
05.1	Doppelt gepunktete schmale Linie mit langen Strichen — · · — · · — · · —	.1	Alternativ- und Grenzstellungen beweglicher Teile	ISO 128-3
		.2	Schwerpunktlinie	ISO 129-5
		.3	Umrisse angrenzender Teile	ISO 128-3
		.4	vereinfachte Darstellung einer abgehängten Decke	ISO 7519
05.2	Strich-Zweipunktlinie, breit — · · — · · —	.1	Umrisse verborgener Teile, die vor der Schnittebene liegen	—
05.3	Strich-Zweipunktlinie, extrabreit — · · — · · —	.1	vorgespannte Bewehrungsstähe und -seile	ISO 3766
07.1	Punktlinie, schmal · · · · ·	.1	Umrisse von nicht zum Projekt gehörenden Teilen	—

B.3 Linienbreiten

In Bauzeichnungen können drei Linienbreiten angewendet werden: schmal, breit und extrabreit (siehe Tabelle B.2).

Die Verhältnisse zwischen den Linienbreiten sind 1 : 2 : 4.

Zur Darstellung und Beschriftung graphischer Symbole wird eine spezielle Linienbreite verwendet. Diese Linienbreite liegt zwischen der Breite der schmalen und der breiten Linie.

Tabelle B.2 — Linienbreiten in Bauzeichnungen

Liniengruppe	Linienbreiten für Linie Nr.			Linienbreiten für graphische Symbole
	01.1, 02.1, 04.1, 05.1, 07.1 Schmale Linie	01.2, 02.2, 04.2, 05.2 Breite Linie	01.3, 02.3, 04.3, 05.3 Extrabreite Linie	
0,25	0,13	0,25	0,5	0,18
0,35	0,18	0,35	0,7	0,25
0,5	0,25	0,5	1	0,35
0,7	0,35	0,7	1,4	0,5
1	0,5	1	2	0,7

Die Linienbreiten müssen gemäß Typ, Größe und Maßstab der technischen Zeichnung und den Anforderungen an Mikroverfilmung und sonstigen Vervielfältigungsmethoden gewählt werden.

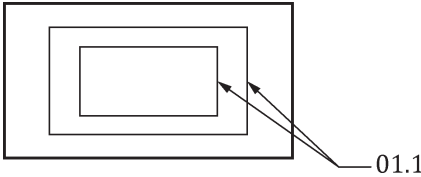
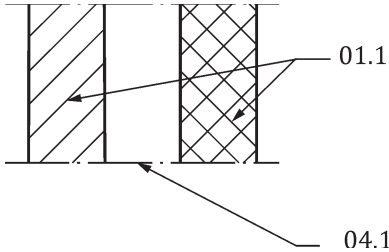
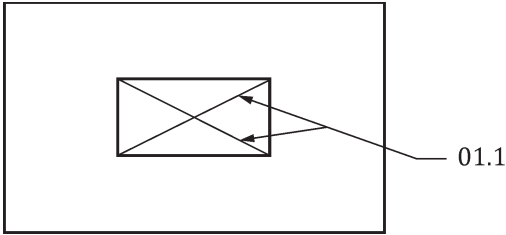
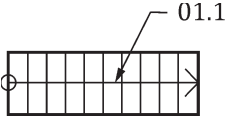
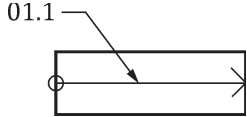
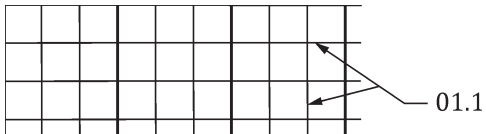
Anhang C (informativ)

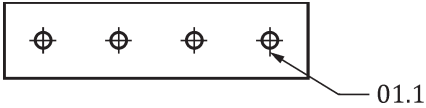
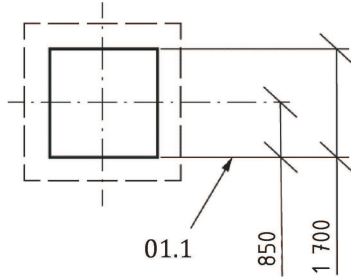
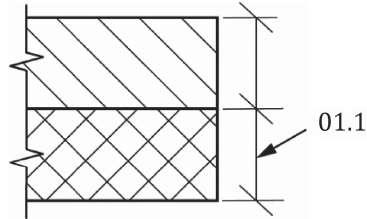
Anwendungsbeispiele in Bauzeichnungen

Beispiele für die Anwendung unterschiedlicher Linienarten, zusammen mit den entsprechenden Referenznummern aus Tabelle B.1, sind in Tabelle C.1 aufgeführt.

Die Nummer der Basisart und Subart der Linie ist in der ersten Spalte von Tabelle C.1 angegeben. Gliederungskennnummern sind in der zweiten Spalte von Tabelle C.1 enthalten.

Tabelle C.1 — Anwendungsbeispiele in Bauzeichnungen

Nr.	Anwendung		Beispiel	Bild Nr.
01.1	.1	Begrenzungen unterschiedlicher Werkstoffe in Ansichten, Schnittansichten und Schnitten (alternativ siehe Nr. 01.2.2)		C.1
	.2	Schraffur		C.2
	.3	Diagonalen zur Darstellung von Öffnungen, Bohrungen und Vertiefungen		C.3
	.4	Pfeillinien in Treppen, Rampen und geneigten Ebenen (zeigen in Richtung der obersten Ebene)	<div>  </div> <div>  </div> <div>Treppen</div> <div>Rampen</div>	C.4
	.5	Rasterlinien, 1. Ordnung		C.5

Nr.	Anwendung		Beispiel	Bild Nr.
	.6	Kurze Mittellinien		C.6
	.7	Maßhilfslinien		C.7
	.8	Maßlinien		C.8